

エコ・ヒューマン・エンジニアリング に関する調査研究報告書 第5分冊 ー地下空間関連分野ー

目 次

平成 21 年度地下利用推進部会・幹事会名簿

地下利用推進部会の活動と成果 i

第Ⅰ部 地下の優位性を活かした新たな利活用方法を探索する調査 (エコ／ヒューマン融合領域3)

平成 21 年度地下の優位性を活かした新たな利活用方法を探索する調査専門部会
(第一部会) 委員名簿

第Ⅰ部 地下の優位性を活かした新たな利活用方法を探索する調査 目次

第1章 調査経緯

1.1 基本調査方針	I - 1
1.2 調査内容	I - 1
1.3 調査状況	I - 2
1.4 視察調査	I - 4

第2章 調査成果 I - 5

2.1 地下の優位性を活かした新たな地下空間の利活用	I - 5
2.2 高齢社会・少子化社会における地下空間利活用の可能性	I - 9
2.3 低炭素社会における地下空間利活用の可能性	I - 61

第3章 調査のまとめと今後の課題 I - 101

3.1 調査のまとめ	I - 101
3.2 今後の課題	I - 102

第Ⅱ部 地上の景観を保全するための地下利用に関する調査

(エコ／ヒューマン融合領域4)

平成 21 年地上の景観を保全するための地下利用に関する調査専門部会
(第二部会) 委員名簿

第Ⅱ部 地上の景観を保全するための地下利用に関する調査 目次

第1章 調査経緯 II - 1

1.1 調査方針	II - 1
1.2 調査内容	II - 1
1.3 調査状況	II - 3
1.4 調査テーマ選定までの経過	II - 4

第2章 調査成果 II - 9

2.1	ヒアリング・現地調査	Ⅱ－9
2.2	江戸城跡外濠の復元と水質浄化	Ⅱ－11
2.3	外堀通りの地下化と親水公園	Ⅱ－30
第3章	調査のまとめと今後の課題	Ⅱ－48
3.1	調査のまとめ	Ⅱ－48
3.2	今後の課題	Ⅱ－48
3.3	地域行政や地域住民からの将来展望を踏まえた課題	Ⅱ－51
3.4	ソフト面での課題	Ⅱ－52

第Ⅲ部 都市域の地下水・再生水を活用する CO₂ 削減対策に関する調査（エコ領域5）

平成 21 年度都市域の地下水・再生水を活用する CO₂ 削減対策に関する調査専門部会

（第三部会）委員名簿

第Ⅲ部 都市域の地下水・再生水を活用する CO₂ 削減対策に関する調査 目次

第1章	調査経緯	Ⅲ－1
1.1	調査方針	Ⅲ－1
1.2	調査内容	Ⅲ－1
1.3	調査状況	Ⅲ－2
第2章	水循環の保全に関わるヒアリング調査結果	Ⅲ－4
2.1	水循環施設のヒアリング調査結果	Ⅲ－4
2.2	都市域の地下水・再生水・雨水活用施設の現状	Ⅲ－11
2.3	地下水・再生水・雨水活用施設の CO ₂ 削減効果の整理	Ⅲ－42
第3章	今後の課題	Ⅲ－76
3.1	調査のまとめ	Ⅲ－76
3.2	今後の課題	Ⅲ－76

第Ⅳ部 大深度地下インフラ施設の可能性に関する調査（エコ／ヒューマン融合領域5）

平成 21 年度大深度地下インフラ施設の可能性に関する調査専門部会

（第四部会）委員名簿

第1章	調査経緯	Ⅳ－1
1.1	調査方針	Ⅳ－1
1.2	調査内容	Ⅳ－1
1.3	調査状況	Ⅳ－1
1.4	視察調査	Ⅳ－2
第2章	調査成果	Ⅳ－4
2.1	大深度地下を利用したインフラ共同化構想	Ⅳ－4
2.2	大深度地下を利用したインフラ共同化のモデル事業案	Ⅳ－20
2.3	共同溝事業化の推進課題	Ⅳ－27
2.4	今後共同化が期待されるインフラ施設	Ⅳ－37

第3章 調査のまとめと今後の課題	IV-43
3.1 調査のまとめ	IV-43
3.2 今後の課題	IV-43

要 旨

1. 地下の優位性を活かした新たな利活用方法を探索する調査

＜地下の優位性を活かした新たな利活用方法を探索する調査研究専門部会 （第一部会）担当＞

平成 20 年度の調査の成果である社会・経済環境の変化と地下利活用の調査結果から 20 世紀末から社会問題が顕著になり、必ずしも地下利用がその解決策になっていないことが明らかになり、今後の都市像が地下利用も含めた集約型の都市構造になっていくことが 1 つの方向性であることが明確になった。この要因は環境問題の地球温暖化であり、経済社会問題の少子高齢化、人口減少である。また、最近の 20 年間の地下利用を分析した結果、社会的な背景が地下の優位性と目的が合致するところに地下利用の将来像があると考えられた。平成 21 年度はこれらの成果をふまえて、高齢社会・少子化社会における地下利用と地球温暖化防止につながる低炭素社会に貢献する地下空間利用施設について調査し、提案としてまとめた。

① 高齢社会・少子化社会における地下空間利活用の可能性に関する調査

- ・ 高齢社会・少子化社会の現状と将来予測をふまえて、より詳細なそれぞれのニーズを抽出し取りまとめた。そのニーズを居住系、生活・環境系、移動・交通系 3 つに分類した。
- ・ これらのニーズに対応するため対象規模を検討して絞込みをおこない、人口 10 万人、エリア面積直径 5km 程度と設定し、その中での地下空間利活用の可能性を検討した。
- ・ 検討結果を具体的な地下利用施設を含む複合的な街づくりをイメージした提案としてまとめた。

② 低炭素社会における地下空間利活用の可能性に関する調査

- ・ 低炭素型都市の構築のための地下利活用の可能性を探るため、国の各機関の方針やその内容を調査して取りまとめた。
- ・ 環境モデル都市を目指す都市の具体的なアクションプランを調査し、地下空間の利用に結びつく方策について調査をした。
- ・ 低炭素社会のための地下施設をエネルギー製造、交通システム、食料・バイオマス、迷惑施設、自然災害対策に分類して、それぞれの概念図を作成した。これらを基本として、低炭素型都市モデルの 1 例を組み立てて提案としてまとめた。

以上の調査研究成果により、環境問題や社会問題に貢献できる地下利活用の将来像の例が提案できた。これにより今後の課題や調査研究の方向性が示されるものとなった。

2. 地上の景観を保全するための地下利用に関する調査

＜地上の景観を保全するための地下利用に関する調査研究専門部会 （第二部会）担当＞

平成 21 年度は、平成 20 年度の調査研究成果に基づき、我が国の近代化の中で残った弁慶濠や市ヶ谷濠、新見附濠、牛込濠が観光資源として抱える問題点を整理・分析した。その結果、問題点の中で特に重大なのは、

- ① 外濠の中で一番高い位置にある真田濠が埋め立てられ、上流から下流への水の流れが断ち切られ、公共下水の汚水が流れ込み滞留する結果、濠の水が異臭を漂わせること。

② 道路が濠に迫り、狭い歩道で濠の景観を楽しみながら歩くことのできないこと。
等であると考えられる。

そこで、こうした問題点の具体的な解決策を検討した。以下に本年度の調査・検討成果の概要を示す。

1) 江戸城外濠の一部を復元するとともに水質の浄化を図る。

江戸城外濠の水質浄化方法として、外濠で一番高い標高にある真田濠から低標高部へ流れる水流の復活と外濠の水質浄化処理方法を詳細に検討した。あわせて、戦前まで存在した真田濠を復元して涵養池とし、濠底からの地下水浸透作用によって低標高部に位置する市ヶ谷濠等への湧水復活を促し、水質を浄化する計画を立てた。

これらに必要な水源としては、既存の東京都清流復活事業を延長利用できる落合水処理センターからの再生水が最善と考えた。導水ルートとしては、城南三河川清流復活事業の幹線ルート途中で分岐して真田濠に放流するルートとした。

さらに、真田濠に流入する再生水を低標高部の濠に流すにあたって、埋め立てられた市ヶ谷濠に滝やせせらぎ等からなる親水公園をつくる計画も立案した。

2) 「外堀通りの地下化と親水公園」

弁慶濠から牛込濠などの現存する濠に沿って、美しく心休まる水環境の景観を創造するために、赤坂見附から四ツ谷を通り、飯田橋までの外堀通りを地下化する計画を立案した。この計画に当たっては、現在存在する建物や地下鉄などの施設に最大限の配慮を払い、周辺の居住者の利便性も従来より向上する計画としている。

この外堀通り地下化計画の結果、濠に沿って巾 8m 程度の緑の空間が生まれることとなる。さらに、この地下化計画を、地質的、土木施工的観点から検討し、十分に実現の可能性があることも確認した。

3) 課題

首都高速環状線の内、4号新宿線が弁慶濠を、5号線が日本橋川を上空で覆い、景観を損ねている。今回は若干の検討でおぼろげながら地下化の可能性があることがわかったが、今後詳細な検討が望まれる。

観光を産業として自立させるためには、今回検討し立案したハード面の環境整備は不可欠である。一方で、文化や伝統に触れ、そこに住み人々と心に触れ合うソフト面の環境整備もまた非常に重要な課題である。ハード、ソフト両面の政策で、来て良かった、また来たい、という東京を実現していける事を期待する。

3. 都市域の地下水・再生水を活用するCO₂削減対策に関する調査

＜都市域の地下水・再生水を活用するCO₂削減対策に関する調査研究専門部会（第三部会）担当＞

都市域では雨水・河川水・地下水の水循環の悪化により、水環境問題が発生している。このような状況のなかで、地下水や再生水の効率的活用が、地球温暖化防止対策としてのCO₂削減に有効な手段の一つとなりうる可能性が秘められている。

本調査では、将来のCO₂削減に向けた地下水・再生水の利用におけるあり方について、様々な角度から総合的に検討し、今後の水循環環境改善の施策提案を行い、かつ今後の課題抽出

を行った。

平成 21 年度の部会活動は、平成 20 年度の調査成果である水循環施設の事例および CO₂ 削減効果の評価手法事例を踏まえて、都市域の地下水・再生水を活用する CO₂ 削減対策に関する調査を下記の内容で実施した。

平成 21 年度の具体的な検討モデルとしては、事例資料収集整理およびヒアリング成果から、都市域の地下水・再生水・雨水活用施設について、下記の 6 水循環利用施設を選定した。

- ① 雨水浸透施設 ② 雨水貯留施設 ③ 下水道再生水利用施設 ④ 防災用施設
- ⑤ 地下構造物浸出水利用施設 ⑥ ヒートアイランド対策施設

この水循環利用施設について、施設区分、施設技術概要、環境改善効果、技術課題、法令上課題、実績事例について調査検討し、試算モデル（試算規模、面積、箇所等）を設定した。また、試算モデル毎に、設置費、維持管理費の電力量換算値、CO₂ 排出量、CO₂ 削減効果等について検討した。

本調査で、各水循環モデル施設の削減効果試算を実施した結果、各施設で CO₂ 削減効果の程度に差異があるものの、その削減効果が定量的に評価された。

また、水循環機能強化および、CO₂ 削減効果等を高めるために、各水循環利用施設の利用上の課題と、今後の施設ネットワーク化の提案を行った。

4. 大深度地下インフラ施設の可能性に関する調査

＜大深度地下インフラ施設の可能性に関する調査研究専門部会 （第四部会）担当＞

平成 20 年度の検討成果を踏まえ、大深度地下空間へのインフラ施設共同化のモデル事業を設定し、インフラ施設共同化に関する法制度、事業形態・手法、インフラ施設の適正配置、運営方法および維持管理方法を検討し、事業化へ向けての課題提言を行なった。以下に成果概要を示す。

インフラ施設の共同化（共同溝）の現況を調査・整理し、平成 20 年度の都市空間等の立体的利用及び共同化に関する法制度の調査に加えて、地下利用に関わる法制度の現況を調査・整理した。これらの調査結果を基に、電力、電話・通信、ガス、鉄道、地下河川のインフラ施設の共同化を検討し、実現可能性および有効性を見出される組合せを 3 ケース設定した。設定されたインフラ施設の組合せを踏まえ、共同化事業を推進していく上で明確にしなければならない、利害関係、建設費用の分担、財産区分、維持管理費用の分担について検討し、共同化事業の事業形態を提案するとともに、事業化を実現する上での課題について提言した。

インフラ施設共同化の組合せにおいては、大深度地下への共同化によって浅深度～中深度のインフラ施設の再整備にとって有効であること、送電線の地下化の促進となるといったメリットが見出された。

今回設定した共同溝は「新しい枠組みでの共同溝」となり、公共事業として実施する共同溝とは異なって、既存の法制度では事業化を推進していくことができず、建設費用分担、財産区分、維持管理費用分担、事業形態を決定する上で必要な新たな法制度を整備することが必要となる。